

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 14.11.2024 11:11:08

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Экспертные системы»**

#### **Цель преподавания дисциплины:**

Цель дисциплины – мотивировать студентов к исследованию новых направлений в области экспертных систем, что способствует их участию в инновационных проектах и научной деятельности, приобретение обучающимися опыта взаимодействия с искусственным интеллектом и формирование у обучающихся компетенций, необходимых для эффективного применения искусственного интеллекта для решения задач в различных областях деятельности.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

1. Освоение знаний в области экспертных систем, включая их архитектуру, компоненты и методы представления знаний.
2. Развитие умений, анализировать существующие экспертные системы, оценивать их эффективность и выявлять возможности для улучшения.
3. Приобретение опыта в работе в сферах, связанных с искусственным интеллектом и автоматизацией, обеспечивая студентов необходимыми знаниями для успешной карьеры.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

**ПКб-2 Способен овладевать перспективными ИТ-технологиями и применять их в своей социальной и профессиональной практике**

ПКб-2.1 Использует ИТ-решения в сфере своей профессиональной деятельности

ПКб-2.2 Управляет автоматизированными комплексами в сфере своей профессиональной деятельности

ПКб-2.3 Работает с искусственным интеллектом для решения задач социальной и профессиональной деятельности

**ПК-1 Способен разрабатывать компоненты системы управления базами данных**

ПК-1.1 Анализирует техническую документацию на разработку системы управления базами данных

ПК-1.2 Разрабатывает структуру системы управления базами данных в целом и её отдельные

ПК-1.3 Синтезирует исходный код системы управления базами данных на языке программирования системы управления базами данных

**ПК-4 Способен сопровождать созданную систему управления базами данных**

ПК-4.1 Анализирует ошибки в компонентах системы управления базами данных по данным эксплуатации

ПК-4.2 Устраняет ошибки в компонентах системы управления базами данных по данным эксплуатации

ПК-4.3 Оформляет документацию по модификации системы управления базами данных в целом и её компонентов

**ПК-6 Способен управлять инфраструктурой коллективной среды разработки**

ПК-6.1 Определяет набор инструментальных средств разработки и библиотек повторно используемых модулей

ПК-6.2 Выбирает средства создания и учёта базы знаний и задач, сборки и непрерывной интеграции

ПК-6.3 Формирует управленческие решения на основе результатов мониторинга функционирования инфраструктуры

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

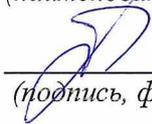
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Фундаментальной и приклад-  
ной информатики

(наименование ф-та, полностью)

 М.О. Таныгин  
(подпись, фамилия, инициалы)

« 30 » 08 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экспертные системы

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.04.04 Программная инженерия,

(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Предпринимательство, инновации и технологии  
будущего в программной инженерии»

(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

*ОПОП ВО реализуется по модели элитного обучения*

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932;

– на основании учебного плана, одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 27.03.2024 г).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.04.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Предпринимательство, инновации и технологии будущего в программной инженерии», разработанной по модели элитного обучения, на заседании кафедры программная инженерия.

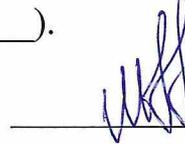
(наименование кафедры)

(протокол № 12 от 28.06.2024).

Зав. кафедрой

Разработчик программы

к.т.н., доцент



А.В. Малышев



Т.Н. Конаныхина

Директор научной библиотеки



Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Предпринимательство, инновации и технологии будущего в программной инженерии», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_), на заседании кафедры программная инженерия

(наименование кафедры)

(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_).

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Малышев

## 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1 Цель дисциплины

Цель дисциплины – мотивировать студентов к исследованию новых направлений в области экспертных систем, что способствует их участию в инновационных проектах и научной деятельности, приобретение обучающимися опыта взаимодействия с искусственным интеллектом и формирование у обучающихся компетенций, необходимых для эффективного применения искусственного интеллекта для решения задач в различных областях деятельности.

### 1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

1. Освоение знаний в области экспертных систем, включая их архитектуру, компоненты и методы представления знаний.
2. Развитие умений, анализировать существующие экспертные системы, оценивать их эффективность и выявлять возможности для улучшения.
3. Приобретение опыта в работе в сферах, связанных с искусственным интеллектом и автоматизацией, обеспечивая студентов необходимыми знаниями для успешной карьеры.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения дисциплины представлены в виде компетенций в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПКб-2	Способен овладевать перспективными ИТ-технологиями и применять их в своей социальной и профессиональной	ПКб-2.1 Использует ИТ-решения в сфере своей профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> ИТ-решения на базе искусственного интеллекта, которые возможно применять в сфере своей профессиональной деятельности

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	практике		<p><b>Уметь:</b> применять ИТ-решения на базе искусственного интеллекта, которые возможно применять в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p><b>Иметь опыт деятельности:</b> применяет ИТ-решения на базе искусственного интеллекта, которые возможно применять в сфере своей профессиональной деятельности</p>
		ПКб-2.2 Управляет автоматизированными комплексами в сфере своей профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> автоматизированными комплексы в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> управлять автоматизированными комплексами в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p><b>Иметь опыт деятельности:</b> управляет автоматизированными комплексами в сфере своей профессиональной деятельности</p>
		ПКб-2.3 Работает с искусственным интеллектом для решения задач социальной и профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> основные подходы и технологии, используемые в ИИ, включая машинное обучение, нейронные сети, обработку естественного языка и другие, этические вопросы и последствия применения искусственного интеллекта в различных областях</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать инструменты и методы искусственного интеллекта для решения конкретных</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			задач в своей профессиональной сфере <b>Иметь опыт деятельности:</b> в анализе сложных проблем, поиске решений с применением ИИ для конкретных задач в своей профессиональной сфере
ПК-1	Способен разрабатывать компоненты системы управления базами данных	ПК-1.1 Анализирует техническую документацию на разработку системы управления базами данных	<b>Знать:</b> Методы и приемы анализа документации. Стандарты оформления технической документации. Основные компоненты и требования, которые включаются в документацию для СУБД. <b>Уметь:</b> Идентифицировать ключевые элементы документации, такие как архитектура, функциональные и нефункциональные требования. Оценивать соответствие документации стандартам и лучшим практикам. <b>Иметь опыт деятельности:</b> Анализировать техническую документацию для систем, подобным СУБД, и формулировать рекомендации по улучшению. Применять результаты анализа для корректировки проектных решений.
		ПК-1.2 Разрабатывает структуру системы управления базами дан-	<b>Знать:</b> Принципы проектирования баз данных: норма-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ных в целом и её отдельные	<p>лизация, методы хранения данных.</p> <p>Типы и конструктивные элементы отдельной СУБД.</p> <p>Способы интеграции разных компонентов СУБД.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Проектировать и моделировать структуры баз данных с учетом требований и масштабируемости.</p> <p>Использовать специализированные инструменты для проектирования баз данных (например, ER-диаграммы).</p> <p><b>Иметь опыт деятельности:</b></p> <p>Успешно разрабатывать структуры баз данных для реальных проектов, учитывая их специфику и особенности.</p>
		ПК-1.3 Синтезирует исходный код системы управления базами данных на языке программирования системы управления базами данных	<p><b>Знать:</b></p> <p>Операции и конструкции языка программирования, используемого в СУБД</p> <p>Основы алгоритмического мышления и проектирования.</p> <p>Стандарты программирования и методологии разработки ПО.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Писать качественный, документируемый и эффективно работающий код для реализации функционала СУБД.</p> <p>Производить отладку и тестирование написанно-</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>го кода, выявлять и исправлять ошибки. Использовать библиотеки и API для взаимодействия с другими системами и базами данных. <b>Иметь опыт деятельности:</b> Участвовать в проектах по разработке СУБД, представлять собственные решения в виде исходного кода.</p>
ПК-4	Способен сопроводить созданную систему управления базами данных	ПК-4.1 Анализирует ошибки в компонентах системы управления базами данных по данным эксплуатации	<p><b>Знать:</b> Основные статистики и метрики, используемые для анализа производительности. Инструменты, применяемые для сбора и обработки логов. <b>Уметь:</b> Идентифицировать и классифицировать ошибки, возникающие в системе. Использовать средства мониторинга и диагностики для выявления причин ошибок. Проводить анализ производительности и определять узкие места в системе. <b>Иметь опыт деятельности:</b> Анализировать данные эксплуатации БД и предоставлять отчеты о найденных ошибках. Работать с различными инструментами для анализа и оценки работы СУБД.</p>
		ПК-4.2 Устраняет	<b>Знать:</b>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ошибки в компонентах системы управления базами данных по данным эксплуатации	<p>Процессы и инструменты для исправления ошибок в СУБД. Методики тестирования после устранения ошибок. Рекомендации по улучшению стабильности и производительности системы.</p> <p><b>Уметь:</b> Разрабатывать и реализовывать планы действий по устранению ошибок. Оценивать эффективность исправлений и вносить коррективы в процессе. Проводить тестирование и верификацию после внесения изменений.</p> <p><b>Иметь опыт деятельности:</b> Устранять ошибки в реальных проектах и следить за их влиянием на работу СУБД. Реализовывать исправления и изменения в соответствии с установленными процедурами.</p>
		ПК-4.3 Оформляет документацию по модификации системы управления базами данных в целом и её компонентов	<p><b>Знать:</b> Стандарты оформления технической документации. Основные компоненты, которые должны быть включены в документацию по модификации. Процессы документирования изменений и управления версиями.</p> <p><b>Уметь:</b> Создавать и поддерживать актуальную доку-</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>ментацию по изменениям в СУБД.  Оформлять отчеты и описания по выполненным модификациям системы.  Обеспечивать доступность документации для других членов команды и пользователей.  <b>Иметь опыт деятельности:</b>  Оформлять документацию на основе реальных изменений в системе управления базами данных.  Работать в команде для создания совместной базы документации по сопровождению и изменению СУБД.</p>
ПК-6	Способен управлять инфраструктурой коллективной среды разработки	ПК-6.1 Определяет набор инструментальных средств разработки и библиотек повторно используемых модулей	<p><b>Знать:</b>  Особенности и функционал различных инструментов разработки.  Библиотеки и фреймворки, подходящие для решения поставленных задач.  Принципы модульности и переиспользования кода.  <b>Уметь:</b>  Подбирать инструменты разработки в зависимости от специфики проекта.  Определять и использовать библиотеки, которые будут способствовать ускорению разработки и упрощению процесса.  Создавать и вести хране-</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>ние репозиторий повторно используемых модулей (например, на GitHub).</p> <p><b>Иметь опыт деятельности:</b> Участвовать в выборе и внедрении инструментария для разработки. Работать с реальными проектами по созданию и использованию повторно используемых модулей.</p>
		ПК-6.2 Выбирает средства создания и учёта базы знаний и задач, сборки и непрерывной интеграции	<p><b>Знать:</b> Инструменты и платформы для ведения базы знаний. Основные инструменты для сборки и непрерывной интеграции</p> <p><b>Уметь:</b> Оценивать инструменты по критериям функциональности, удобства использования и интеграции с другими системами. Настраивать и адаптировать выбранные инструменты для нужд команды. Обеспечивать актуальность и доступность информации в базе знаний и учёте задач.</p> <p><b>Иметь опыт деятельности:</b> Внедрять и настраивать системы учёта задач и базы знаний в реальных проектах. Анализировать эффективность использования выбранных инструментов в команде.</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-6.3 Формирует управленческие решения на основе результатов мониторинга функционирования инфраструктуры	

## **2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина входит в «Комплексный профессиональный модуль» основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Предпринимательство, инновации и технологии будущего в программной инженерии», реализуемой по модели элитного обучения.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Изучается на 1 курсе в 2 семестре.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	12,1
в том числе:	
лекции	12
лабораторные занятия	26
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	33,9
Ассесмент	не предусмотрен
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрен
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего Ат-	0,1

тКР)	
в том числе:	
зачет	0,1
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение в экспертные системы	<p>Определение и назначение экспертных систем: что такое экспертные системы, их отличия от обычных программ, примеры применения.</p> <p>История развития: краткий обзор эволюции экспертных систем от первых проектов до современных решений.</p> <p>Применение и значение экспертных систем в различных областях</p> <p>Типы экспертных систем: классификация (например, системы с фиксированными правилами, системы, использующие машинное обучение).</p>
2	Основные компоненты экспертных систем	<p>Архитектура системы: базовые элементы — база знаний, инференционная система, механизм вывода, пользовательский интерфейс, объяснительный модуль</p> <p>Функции компонентов: как каждый из компонентов взаимодействует друг с другом.</p> <p>Примеры архитектуры: рассмотрение известных моделей (например, система MYCIN, MEDLINE, Google DeepMind).</p>
3	Представление и управление знаниями	<p>Типы знаний (фактические, эвристические).</p> <p>Методы представления знаний: правила "если-то", сетевые модели, семантические сети, фреймы, онтологии, и их преимущества/недостатки.</p> <p>Стандарты и языки: использование описаний на основе OWL и RDF для онтологий.</p> <p>Значение базы знаний: как правильно структурировать знания для их эффективного использования.</p>
4	Проблемы и подходы к разработке баз знаний	<p>Разработка баз знаний: этапы, начиная со сбора информации до формализации знаний. Выявление знаний у экспертов.</p> <p>Валидация баз знаний: методы проверки точности и полноты информации в базе.</p> <p>Обновление баз знаний: как и когда необходимо обновлять содержимое, методы и стратегии.</p>
5	Инференция и неопределенность: основные методы экспертных систем	<p>Алгоритмы вывода (прямой вывод и обратный вывод)</p> <p>Алгоритмы инференции (метод резолюции, метод цепей)</p> <p>Примеры реализации инференционных систем (IBM Watson Health, ZestFinance, QuantumBlack, Carnegie Learning)</p> <p>Экспертные системы с неопределенными знаниями и байесов-</p>

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		ские сети доверия Интеллектуальные системы извлечения знаний, генетические алгоритмы
6	Развитие и будущее экспертных систем	Проблемы и вызовы (ограниченная область знаний, трудности в обновлении и поддержке базы знаний, понимание и объяснение решений, инертность и адаптивность, проблема "заселения" экспертов, сложности с интеграцией, ограниченное понимание неопределенности и боковой информации, этические и юридические аспекты и тд.). Критерии успешности. Новые тренды в разработке экспертных систем.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в экспертные системы	4	1		МУ-1, 2	МП	ПК-1
2	Основные компоненты экспертных систем	4	1		МУ-1, 2	МП	ПК-4
3	Представление и управление знаниями	4	1		МУ-1, 2	МП	ПК-4
4	Проблемы и подходы к разработке баз знаний	4	1		МУ-1, 2	МП	ПК-4
5	Инференция и неопределенность: основные методы экспертных систем	4	1		МУ-1, 2	МП	ПК-4
6	Развитие и будущее экспертных систем	6	2		МУ-1, 2	КЗ	ПК6-2 ПК-6

Т – тестирование; МП - выполнение мини-проекта; КЗ - решение кейса

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3

1	Проектирование и создание экспертной системы	8
2	Изучение практических случаев применения ИИ в экспертных системах	4
Итого		12

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение в экспертные системы	1-4 неделя	5
2.	Основные компоненты экспертных систем	5-6 недели	5
3.	Представление и управление знаниями	6-8 недели	6
4.	Проблемы и подходы к разработке баз знаний	8-9 недели	6
5.	Инференция и неопределенность: основные методы экспертных систем	10-14 недели	6
6.	Развитие и будущее экспертных систем	15-18 недели	5,9
Итого			33,9

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры программная инженерия в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической

литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.
- типографией университета:*
  - посредством оказания помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
  - посредством удовлетворения потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация программы магистратуры по модели элитного обучения и компетентностный подход предусматривают широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций и профессиональных компетенций будущего.

Таблица 6 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Проектирование и создание экспертной системы для диагностики неисправностей	Выполнение мини-проекта	2
2	Применение нейросетей для улучшения качества рекомендаций в экспертной системе	Решение кейса	2
Итого:			4

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПКб-2 Способен овладеть пер-	Экспертные системы	Нейронные сети и нейрокомпьютеры	

спективными ИТ-технологиями и применять их в своей социальной и профессиональной практике			
ПК-1 Способен разрабатывать компоненты системы управления базами данных	Экспертные системы Выполнение и защита индивидуального междисциплинарного проекта по комплексному профессиональному модулю	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная преддипломная практика
ПК-4 Способен сопровождать созданную систему управления базами данных	Экспертные системы Выполнение и защита индивидуального междисциплинарного проекта по комплексному профессиональному модулю	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная преддипломная практика Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
ПК-6 Способен управлять инфраструктурой коллективной среды разработки	Экспертные системы Выполнение и защита индивидуального междисциплинарного проекта по комплексному профессиональному модулю практика	Кластерные системы Геоинформационные системы Конструирование компиляторов Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика Пространственные базы данных Распределенные системы обработки информации	Производственная преддипломная практика Компьютерное зрение Нейронные сети и нейрокомпьютеры Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Разработка и реализация сетевых протоколов Разработка Интернет-приложений

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2.1 – Показатели и критерии оценивания профессиональных компетенций, шкала оценивания

Код	Показатели	Критерии и шкала оценивания компетенций
-----	------------	---

компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ПКб-2	ПКб-2.1 Использует ИТ-решения в сфере своей профессиональной деятельности ПКб-2.2 Управляет автоматизированными комплексами в сфере своей профессиональной деятельности ПКб-2.3 Работает с искусственным интеллектом для решения задач социальной и профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПКб-2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПКб-2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПКб-2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПКб-2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПКб-2.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПКб-2.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПКб-2.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПКб-2.
		<b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел минимальный опыт деятельности, требования к ко-	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел опыт деятельности, требования к которому	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт дея-

		таблице 1.3 для ПКб-2.	торому установлены в таблице 1.3 для ПКб-2.	таблице 1.3 для ПКб-2.	тельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПКб-2.
ПК-1	ПК-1 Анализирует техническую документацию на разработку системы управления базами данных ПК-1.2 Разрабатывает структуру системы управления базами данных в целом и её отдельные ПК-1.3 Синтезирует исходный код системы управления базами данных на языке программирования системы управления базами данных	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-1.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-1.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-1.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-1.
		<b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-1.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-1.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-1.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-1.
ПК-4	ПК-4.1	<b>Знать:</b>	<b>Знать:</b>	<b>Знать:</b>	<b>Знать:</b>

	<p>Анализирует ошибки в компонентах системы управления базами данных по данным эксплуатации ПК-4.2 Устраняет ошибки в компонентах системы управления базами данных по данным эксплуатации ПК-4.3 Оформляет документацию по модификации системы управления базами данных в целом и её компонентов</p>	<p>демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-4.</p> <p><b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4.</p>	<p>демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p> <p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.</p> <p><b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4.</p>	<p>демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p> <p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.</p> <p><b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4.</p>	<p>демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.</p> <p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.</p> <p><b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4.</p>
ПК-6	<p>ПК-6.1 Определяет набор инструментальных средств разработки и библио-</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-6. Обучающийся нуж-</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-6. Знания обу-</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-6. Обучающийся имеет</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-6. Знания обучающегося яв-</p>

	тек повторно используемых модулей ПК-6.2 Выбирает средства создания и учёта базы знаний и задач, сборки и непрерывной интеграции ПК-6.3 Формирует управленческие решения на основе результатов мониторинга функционирования инфраструктуры	дается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	чающего имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	ляются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-6.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-6.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-6.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-6.
		<b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-6.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-6.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-6.

Профессиональные компетенции будущего, указанные в таблице 1.3, оцениваются по шкале, представленной в таблице 7.2.2.

Показателями оценивания являются индикаторы достижения профессиональных компетенций будущего, указанные в таблице 1.3, и поведенческие индикаторы (показатели личностного роста) (приведены в таблице 7.2.2); критериями оценивания – знания, умения и опыт, соответствующие данным индикаторам, перечисленные в таблице 1.3.

Таблица 7.2.2 – Шкала оценивания профессиональных компетенций будущего

№	Уровень сформированности ПКб	Показатели оценивания		
		способность действовать (выполнение действий, названных индикаторами достижения ПКб)	способность творить, сотрудничать и развиваться (поведенческие индикаторы, показатели личностного роста)	
1	Не соответствует ожиданиям	Не выполняет действия, названные индикаторами достижения ПКб; не принимает участия в процессе выполнения задания группой	креативность, инновационность Наблюдатель (присутствует при реализации предложенных кем-то нестандартных подходов и решений)	доминирующая роль в команде Формальный член команды
2	Требуются улучшения	Выполняет некоторые действия, названные индикаторами достижения ПКб, порученные ему при выполнении задания группой, но нуждается в посторонней помощи	Мотивированный помощник (незначительное, но заинтересованное участие в реализации чужих нестандартных подходов и решений)	Исполнитель
3	Соответствует базовым ожиданиям	Самостоятельно выполняет действия, названные индикаторами достижения ПКб, порученные ему при выполнении задания группой	Активный участник творческого процесса (активно вовлекается в реализацию предложенных кем-то нестандартных подходов и решений)	Уверенный исполнитель

<b>4</b>	<b>Соответствует ожиданиям</b>	Самостоятельно выполняет действия, названные индикаторами достижения ПКб, порученные ему при выполнении задания группой, и оказывает помощь другим обучающимся, консультирует нуждающихся в помощи	Соавтор <i>(подхватывает, дополняет и (или) развивает чужие нестандартные подходы и решения)</i>	Учитель, консультант
<b>5</b>	<b>Превосходит ожидания</b>	Организует деятельность группы по выполнению задания, распределяет обязанности между членами группы по выполнению задания, самостоятельно выполняет наиболее сложные действия, названные индикаторами достижения ПКб, оказывает другим обучающимся помощь в их выполнении и берет на себя ответственность за выполнение задания группой	Генератор идей, инноватор, автор, организатор <i>(предлагает нестандартные подходы и решения; организует творческий процесс)</i>	Лидер

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания <sup>2</sup>
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в экспертные системы	ПК-1	лабораторная работа, СРС	Выполнение мини-проекта	Мини-проект	Для ПК-1 шкала в табл. 7.2.2
2	Основные компоненты экспертных систем	ПК-4	лабораторная работа, СРС	Выполнение мини-проекта	Мини-проект	Для ПК-4 шкала в табл. 7.2.2
3	Представление и управление знаниями	ПК-4	лабораторная работа, СРС	Выполнение мини-проекта	Мини-проект	Для ПК-4 шкала в табл. 7.2.2
4	Проблемы и подходы к разработке баз знаний	ПК-4	лабораторная работа, СРС	Выполнение мини-проекта	Мини-проект	Для ПК-4 шкала в табл. 7.2.2
5	Инференция и неопределенность: основные методы экспертных систем	ПК-4	лабораторная работа, СРС	Выполнение мини-проекта	Мини-проект	Для ПК-4 шкала в табл. 7.2.2
6	Развитие и будущее экспертных систем	ПКб-2 ПК-6	лабораторная работа, СРС	Решение кейса	Кейс	Для ПК-6 шкала в табл. 7.2.2 Для ПКб-2 шкала в табл. 7.2.2

#### 7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) Выполнение мини-проекта в ходе лабораторной работы № 1 «Проектирование и создание экспертной системы»

1. Изучите теоретический материал методических указаний для лабораторных работ и приложение с примерами кода методических указаний для самостоятельной работы студентов по дисциплине.
2. Определите цели проектирования ЭС и требования к её разработке.
3. Поиск и анализ данных.
4. Проектирование структуры базы данных и/или базы знаний.
5. Выбор инструментов и технологий.
6. Реализация проекта.
7. Тестирование системы.
8. Улучшение разработанной экспертной системы с помощью внедрения методов машинного обучения (продвинутой).

Пример темы для разработки мини-проекта экспертной системы

Автоматизация выбора медицинского обследования: экспертная система, которая помогает определить, какие медицинские тесты и обследования нужно пройти на основе симптомов.

б) Кейс по разделу (теме) № 6 «Применение искусственного интеллекта в различных областях, а также этические вопросы и последствия его применения»

Применение искусственного интеллекта IBM Watson для диагностики заболеваний

### *1. Текст*

Экспертная система IBM Watson разработана с применением ИИ для диагностики и подбора лечения на основе анализа больших объемов медицинского данных. Как система помогает врачам в сложных случаях?

### *2. Вопросы и задания к кейсу*

Основной этап

#### **1. Групповой анализ случаев:**

- Студенты делятся на группы (по 3-5 человек) и выбирают конкретный случай применения ИИ в экспертных системах.
- Каждая группа анализирует ключевые аспекты выбранного проекта: цель, методы, технологии, результаты, сильные и слабые стороны. Для этого находят информацию в научных изданиях, интернете.
- Готовят презентацию по выбранному кейсу для остальных групп, в своей работе разрешено использовать нейросети для написания текстов, генерации изображений, музыки, видео и презентации.

#### **2. Обсуждение и оценка:**

- Каждая группа представляет результаты анализа своего случая и приводит ссылки на источники информации, которыми они пользовались.

- Обсуждение особенностей и применения изученных экспертных систем.
- Оценка, какие технологии и подходы показали наилучшие результаты и почему.

### 3. **Дискуссия по этическим аспектам:**

- Обсуждение этических вопросов, связанных с использованием ИИ в экспертных системах.
- Как технологии влияют на общество, что нужно учитывать при разработке и внедрении таких систем.

Заключительный этап

### 6. **Подведение итогов:**

- Обсуждение извлеченных уроков из практических случаев: что сработало, а что нет.
- Оценка значимости ИИ в современных экспертных системах.

### 7. **Формирование рекомендаций:**

- Разработка рекомендаций по улучшению проектирования и внедрения ИИ в экспертные системы, основанных на проанализированных случаях.

### 8. **Обратная связь:**

- Опрос студентов о том, что они извлекли из лабораторной работы.
- Обсуждение предложений по улучшению формата или содержания лабораторной работы на будущее.

### 3. *Вспомогательные материалы*

1. Методические указания для выполнения практической работы №2 с описанием хода работы и примером оформления результатов.

#### 2. **Официальный сайт IBM Watson:**

- <https://www.ibm.com/watson>
- Здесь вы найдете официальный материал, включая описание возможностей Watson, его применение в разных отраслях и документацию.

#### 3. **IBM Research:**

- <https://www.research.ibm.com/blogs/>
- Здесь публикуются статьи и исследования, связанные с последними разработками в области ИИ и Watson.

#### 4. **Wired:**

- <https://www.wired.com/tag/watson/>
- На сайте Wired находятся статьи и материалы о Watson, его разработках и примерах использования.

#### 5. **TechCrunch:**

- <https://techcrunch.com/tag/watson/>
- Этот ресурс освещает новости технологий, включая информацию о Watson и его внедрении в бизнес.

#### 6. **Medium:**

- <https://medium.com/tag/ibm-watson>
- Ресурс с множеством статей от различных авторов, включая практические примеры использования Watson и его возможностей.

### 7. YouTube:

- <https://www.youtube.com/c/IBMWatson>
- Видео и вебинары о Watson, которые помогут лучше понять его функционал и примеры использования.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в оценочных средствах для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация обучающихся* по дисциплине проводится в зачета.

На теоретической части зачета (тестировании) проверяются знания и частично – умения обучающихся. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

На практической части зачета проверяются компетенции (включая умения и опыт деятельности). Компетенции (включая умения опыт деятельности) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных задач).

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

**а) Примеры типовых заданий для теоретической части зачета (тестирование)**

Задание в закрытой форме:

Что такое экспертные системы?

- а) Простые программы для обработки данных.
- б) Специализированные решения, использующие логические правила и базы знаний для принятия решений. (Правильный ответ)
- в) Обычные базы данных.
- г) Игровые приложения.

Задание в открытой форме:

Какой стандарт обеспечивает семантическую совместимость между системами?

Ответ: Онтология

Задание на установление правильной последовательности:

Расставьте области применения нейронных сетей в порядке возрастания сложности задачи, начиная с самой простой:

- а) Рекомендательные системы
- б) Машинное зрение
- в) Автопилоты для автомобилей

Задание на установление соответствия:

Соотнесите типы нейронных сетей с их применением:

- A. CNN - 3. Распознавание объектов в изображениях
- B. RNN - 4. Прогнозирование временных рядов
- C. GAN - 1. Генерация изображений
- D. MLP - 2. Обработка текста

**б) Примеры типовых заданий для практической части зачета**

Компетентностно-ориентированная (ситуационная) задача № 1

Система диагностики заболеваний: Напишите простую экспертную систему, которая на основе ввода симптомов (например, температура, кашель, головная боль) определяет возможные заболевания (например, грипп, простуда, аллергия).

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета и методическими материалами кафедр:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– положение П 02.095 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели элитного обучения»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется порядок начисления баллов, представленный в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках балльно-рейтинговой системы

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Выполнение мини-проекта	18	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК на <i>пороговом</i> уровне, по ПКБ – на уровне « <i>требуется улучшения</i> ».	30	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК на <i>продвинутом или высоком</i> уровне; по ПКБ – на уровне « <i>соответствует ожиданиям</i> » или « <i>превосходит ожидания</i> ».
Решение кейса	6	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК на <i>пороговом</i> уровне, по ПКБ – на уровне « <i>требуется улучшения</i> ».	18	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК на <i>продвинутом или высоком</i> уровне; по ПКБ – на уровне « <i>соответствует ожиданиям</i> » или « <i>превосходит ожидания</i> ».
Итого	24	-	48	-
Посещаемость	0	-	16	Оценивается согласно тре-

				бованиям положения П 02.016
Зачет (или эк- замен)	0	-	36	Порядок начисления баллов приведен ниже
Итого	24	-	100	-

Для *промежуточной аттестации обучающихся* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется порядок начисления баллов, установленный в оценочных средствах для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Максимальное количество баллов по промежуточной аттестации – 36, из них максимальный балл за тестирование – 30, максимальный балл за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6.

Каждый вариант для тестирования (КИМ) включает 15 вопросов и заданий в тестовой форме.

Шкала оценивания результатов тестирования, шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи, шкала оценивания выполнения дополнительного задания (разбора конкретной ситуации) и критерии их оценивания приведены в пунктах 3.1, 3.2 и 3.3 оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Рыбина, Г. В. Интеллектуальные обучающие системы на основе интегрированных экспертных систем : учебное пособие Г. В. Рыбина. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 132 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695260> (дата обращения: 08.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
2. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. – 2-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 224 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712949> (дата обращения: 08.10.2024). - Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
3. Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств (практические задания и способы их решения) : учебник / С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 144 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694782> (дата обращения: 08.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Костюк, К. Н. Может ли искусственный интеллект мыслить? : научно-популярное издание / К. Н. Костюк. – Москва ; Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2023. – 112 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=706516> (дата обращения: 08.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
5. Представление знаний в экспертных системах : учебное пособие / сост. В. А. Морозова, В. И. Паутов ; науч. ред. В. А. Матвиенко ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. – 122 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695654> (дата обращения: 08.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6. Машинное обучение : учебник / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 368 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807> (дата обращения: 08.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Экспертные системы : методические рекомендации по выполнению лабораторных работ направления подготовки 09.04.04 – Программная инженерия / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т. Н. Конаныхина. – Курск : ЮЗГУ, 2024. - 50 с. - Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

2. Экспертные системы : методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т. Н. Конаныхина. – Курск : ЮЗГУ, 2024. - 157 с. - Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:  
Известия Юго-Западного государственного университета Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение

Информатизация образования и науки

Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика

Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии

Информационно-управляющие системы

Научный журнал "Моделирование, оптимизация и информационные технологии"

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <https://beta.theb.ai>
2. <https://developers.sber.ru/gigachat/>
3. <https://ya.ru/ai>
4. <https://leonadoai.com>
5. <https://stablediffusionweb.com>
6. <https://wepik.com>
7. <https://www.artificialintelligence-news.com>
8. <https://venturebeat.com>
9. [https://www.sciencedaily.com/news/computers\\_math/artificial\\_intelligence/](https://www.sciencedaily.com/news/computers_math/artificial_intelligence/)
10. <https://www.wired.com/tag/artificial-intelligence/>
11. <https://www.forbes.com/ai/?sh=539428de7052>

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняю-

щие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на лабораторных работах, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторной работе предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;

– фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

*Информационные технологии:*  
Мультимедийные технологии

*Программное обеспечение:*

1. Браузер Opera, Mozilla, Firefox, Google Chrome (или другой аналогичный) свободный.
2. Пакет MS Office или аналог (по подписке)
3. Мобильное приложение Telegram

*Информационные справочные системы:*  
Не применяются

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в компьютерных классах, оснащенных стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска) и компьютерами.

Для организации образовательного процесса применяются технические средства обучения:

ПЭВМ INTEL Gore i3-7100/H110M-K RTL/8GB/1TB/DVDRW/LCD21.5"/k+m/

или

персональными компьютерами ПК S1155 Intel i3 (IntelRH67/i3-2130 3/40GHz/DDR III-4Gb/HDD SATA III 320Gb/DVD+R/RW/450Bt/клавиатур, мышь/23"LCD Samsung B2330 (ZKFV))

или

ПК S1155 Intel i3-2130 3.4 Hz/DDR III-4Gb/HDD SATA III320 Gb/DVD+R/RW,23 "LCD Samsung

или

2005-716, ПЭВМ тип 2 (Asus- P7P55LX-/DDR3 4096Mb/Coreei3-540/SATA-11 500 GbHitachi/PCI-E 512MbМонитор TFTWide 23)

или другими компьютерами в зависимости от предоставленной аудитории.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напе-

чатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			